

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 06-345191

(43) Date of publication of application : 20.12.1994

(51) Int.Cl. B67C 3/04  
B65B 3/34

(21) Application number : 05-130312 (71) Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

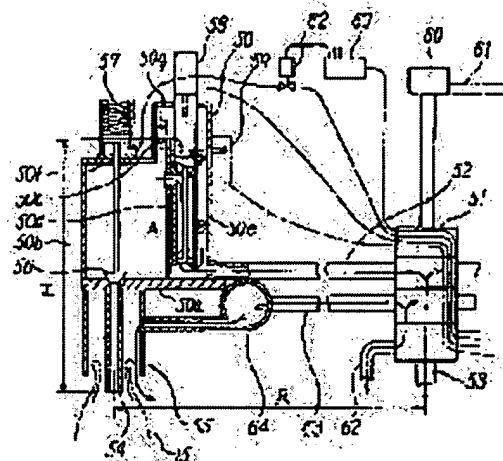
(22) Date of filing : 01.06.1993 (72) Inventor : YAMAGUCHI SHOGO  
ITO YASUSHI

## (54) FILLING APPARATUS

### (57) Abstract:

PURPOSE: To secure a predetermined amount of contents under a wide range of conditions by pressure-feeding liquid to be filled which has been supplied to an internal chamber of a charging tank through a circulation pump to an external chamber and by making filled liquid in the external chamber to overflow from the upper end of a bulkhead into the internal chamber.

CONSTITUTION: Liquid to be filled which has been supplied to an internal chamber B of a charging tank 50 is pressure-fed through a circulation pump 58 to an external chamber A, and liquid in the external chamber A is made to overflow from the upper end of a bulkhead 50d into the internal chamber B so that circulating liquid is constantly circulated in both internal and external chambers A, B. Since a length in a circumferential direction on the upper end of the bulkhead 50d is sufficiently long at this time, overflowing liquid thickness is small so that water head of the charged liquid with respect to the lower end of a c' liquid nozzle 54 can be accurately maintained constant. A distance between an upper outer peripheral wall 50c and the upper end of the bulkhead 50d is set short to suppress vertical difference in free faces to a small value. Further a tachometer 6 is used to measure revolution speed of the charging tank 50 for controlling opening/closing of a charging valve 56 by a controller 63 based on the measured signal.



特開平6-345191

(43)公開日 平成6年(1994)12月20日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

B67C 3/04

B 6 5 B 3/34

### 識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 OJ (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-130312

(22)出願日 平成5年(1993)6月1日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 山口 昇吾

愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地

三菱重工業株式会社名古屋機器製作所内

(72) 発明者 伊藤 靖史

愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地

三菱重工業株式会社名古屋機器製作所内

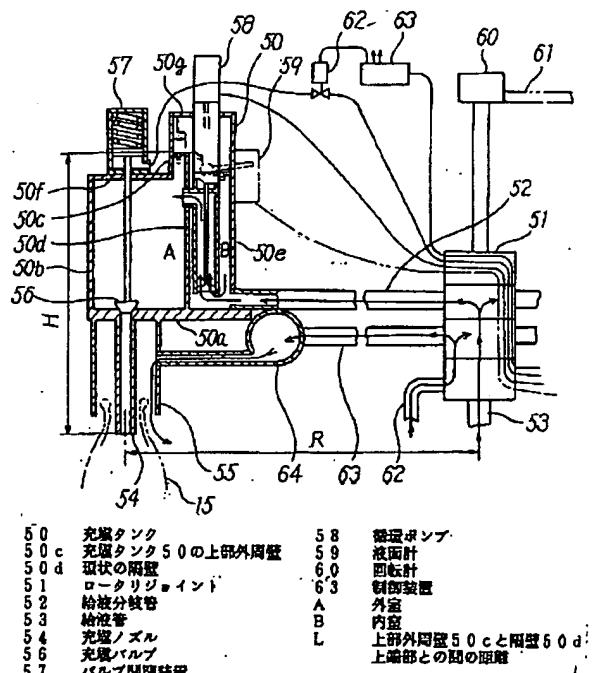
(74) 代理人 弁理士 岡本 重文 (外1名)

(54) 【発明の名称】 充填装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 広い範囲の運転条件で所定の入味量を得る。

【構成】 充填タンク 50 の内室 B へ供給した充填液を循環ポンプ 58 を経て外室 A へ送り、外室 A の充填液を隔壁 50 d 上端部から内室 B へオーバフローさせて、循環液を内外室に常時循環させておく。その際、隔壁 50 d 上端部の円周方向長さは十分に長いので、オーバフローする液厚が小さく、充填液ノズル 54 下端部に対する充填液の水頭 H が精度よく一定に保持される。また充填タンク 50 の回転速度に応じて充填タンク 50 内の充填液に作用する遠心力が増減し、液面が曲面になり、傾斜して、水頭が見掛け上増減するが、上部外周壁 50 c と隔壁 50 d 上端部との間の距離 l を小さくしているので、自由面の上下差が小さく抑えられる。また回転計 60 により充填タンク 50 の回転速度を検出し、そのとき得られる検出信号を制御装置 63 へ送り、ここで充填液の流量の増減及びこれに対応する充填バルブ 56 の開弁時間を演算し、この演算結果に基づいて充填バルブ 56 の開閉時間を制御するので、広い範囲の運転条件で所定の入味量が得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ドーナツ形で内部を環状の隔壁により内室と外室とに分けた回転可能な充填タンクと、同充填タンクの軸心に配設したロータリジョイントと、同ロータリジョイントと前記内室とを接続する給液分岐管と、同ロータリジョイントと給液ポンプとを接続する給液管と、前記外室の底板に配設した多数の充填ノズルと、同各充填ノズルの液通路をバルブ開閉装置により開閉する充填バルブと、前記内室の充填液を外室へ移送する循環ポンプと、前記充填タンクの内室の充填液面を検出する液面計によりなり、前記充填タンクの隔壁上端部を外室の充填液を内室へ一様にオーバフローさせるように水平に形成し、前記充填タンクの上部を小径にして同上部外周壁と前記隔壁上端部との間の距離を小さくし、前記液面計を前記隔壁上端部によりも下方の充填タンク内に設置したことを特徴とする充填装置。

【請求項 2】 前記充填タンクの回転速度を検出する回転計と、同回転計からの検出信号により充填液の流量の増減及びこれに対応する充填バルブの開弁時間を演算しこの演算結果に基づいて充填バルブの開閉時間を制御する制御装置とを具えていることを特徴とした請求項 1 記載の充填装置。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、容器を大気に解放した状態で充填液を容器内へ所定高さまで充填する充填装置に関するものである。

### 【0002】

【従来の技術】 従来の充填装置を図 3～図 5 により説明すると、図 3 は充填装置 1 の平面図で、容器（図 5 の 1 5 参照）を入口スターホール 3 を経て充填装置 1 内へ供給し、容器を時計方向に搬送しながら充填液を容器へ充填して、出口スターホール 5 から次工程へ排出する。

【0003】 なお図中の A～D は後記制御装置へ入力信号を送出する位置を示し、容器が A 位置に達したときに、後記充填バルブ 9 を開き、容器が C 位置に達したときに、同充填バルブ 9 を閉じる。また容器が B 位置に達したときに、後記吸引ノズル 13 を後記真空ライン 12 へ接続して過量の充填液を排出し、容器が D 位置に達したときに、同吸引ノズル 13 を同真空ライン 12 から遮断する。

【0004】 図 4 は、充填装置 1 の概略を示す側面図で、充填装置 1 は、ロータリジョイント 6 を中心に複数の充填バルブ 9 を配設しており、充填液を供給ライン 7 を介して充填タンク 8 へ供給するようになっている。10 が充填バルブ 9 を開閉するバルブ駆動部（バルブ開閉装置）、11 が操作エア供給弁で、操作エア（圧力空気）を操作エア供給弁 11 → ロータリジョイント 6 → バルブ駆動部 10 へ供給するようになっている。

【0005】 図 5 は、充填液の容器 15 への充填完了状態を示す縦断側面図で、15 が容器、16 が充填タンク 8 の底面に設けた充填バルブ、17 が同充填バルブ 16 内の液通路、18 が上記バルブ駆動部 10 の頂部と上記充填バルブ 9 の上端ピストン部との間に介装したバルブ閉方向付勢用ばね、19 が上記ロータリジョイント 6 から上記バルブ駆動部 10 の下部圧力との間の操作エア供給管に介装した充填バルブ切換弁である。

【0006】 また 13 が上記充填タンク 8 の下面に設けた吸引ノズルで、同吸引ノズル 13 は、容器 15 の口部との間に隙間 20 を形成できる太さになっている。13a が同吸引ノズル 13 と上記充填バルブ 16 との間に形成した吸引通路、22 が真空ポンプ、12 が同真空ポンプ 22 と上記吸引通路 13a とを連絡する真空ライン、23 が同真空ライン 12 に介装した真空マニホールド、21 が同真空ライン 12 に介装した真空ライン切換弁である。

【0007】 次に上記図 3～図 5 に示す充填装置の作用を説明する。容器 15 を入口スターホール 3 を経て充填装置 1 へ供給し、容器 15 を昇降装置（図示せず）により所定高さまで上昇させて、充填タンク 8 側の充填ノズル 16 を容器 15 内へ所定高さ位置まで挿入する。そして容器 15 が A 位置に達したときに、制御装置から充填バルブ切換弁 19 へ弁開信号を送って、同充填バルブ切換弁 19 を開き、操作エアを操作エア供給弁 11 → ロータリジョイント 6 → バルブ駆動部 10 の下部圧力室へ送って、充填バルブ 9 をバルブ閉方向付勢用ばね 18 に抗し上昇させ、同充填バルブ 9 を開いて、充填タンク 8 内の充填液を充填ノズル 16 の液通路 17 を経て容器 15 へ充填する。なお充填量は、後述するように入味量の正確さを維持するために、吸引ノズル 13 の下端部よりも高い位置に、即ち、所定の入味量よりも少し多めに充填する。

【0008】 また容器 15 が C 位置に達したときに、制御装置から充填バルブ切換弁 19 へ弁閉信号を送って、同充填バルブ切換弁 19 を閉じ、充填バルブ 9 をバルブ閉方向付勢用ばね 18 により下降させ、同充填バルブ 9 を閉じて、充填液の容器 15 への液充填を終了する。上記液充填を行っている間に、容器 15 が B 位置に達すると、制御装置から真空ライン切換弁 21 へ弁開信号を送って、同真空ライン切換弁 21 を開き、吸引ノズル 13 の吸引通路 13a と真空マニホールド 23 とを連通して、吸引ノズル 13 の下端部よりも高い位置まで充填した充填液（所定の入味量よりも少し多めに充填した充填液）を吸引通路 13a → 真空ライン切換弁 21 → 真空マニホールド 23 へ排出した後、充填タンク 8 へ戻す。

【0009】 容器 15 内の液面が吸引ノズル 13 の下端部に達すると、その後は、空気を容器 15 の口部と吸引ノズル 13 との隙間 20 を経て吸引するので、容器 15 内の充填液の高さ（入味量）を吸引ノズル 13 の下端部

よりも低くしない。なお制御装置による充填バルブ切換弁 1 9 及び真空ライン切換弁 2 1 の切換時の判断は、前記のように容器 1 5 の位置をもって行う外、タイマーで行う場合もある。また入味量を変更する場合には、吸引ノズル 1 3 の長さを変更したり、充填タンク 8 の位置を変更したりして、吸引ノズル 1 3 の下端部位置を変更することより行う。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】前記図 3～図 5 に示す充填装置には、次の問題があった。即ち、

(1) 充填液を容器 1 5 へ一旦余分に充填した後、余分の充填液を吸引、除去しているので、充填効率が悪くて、充填に時間がかかる。

(2) 吸引、除去した充填液を空気に接触させた後、真空マニホールド 2 3 を経て充填タンク 8 へ戻すので、充填タンク 8 内の充填液を汚染させる恐れがある。この汚染を避けるためには、吸引、除去した充填液を廃棄すればよいが、その場合には、不経済になる。

(3) 充填装置の構成が複雑で、製作コストが高くなる上に、運転コストも高くなる。なお大気解放式の充填装置は、特に価額の低廉な充填液を充填する際に使用されるので、充填コストを極力低減する必要がある。

【0011】本発明は前記の問題点に鑑み提案するものであり、その目的とする処は、広い範囲の運転条件で所定の入味量を得られる。また余分な充填液を充填する必要がなく、充填効率を向上させて、充填を迅速に行うことができる。また充填タンク内の充填液を汚染させない。また構造が簡単で、充填コストを低減できる充填装置を提供しようとする点にある。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の充填装置は、ドーナツ形で内部を環状の隔壁により内室と外室とに分けた回転可能な充填タンクと、同充填タンクの軸心に配設したロータリジョイントと、同ロータリジョイントと前記内室とを接続する給液分岐管と、同ロータリジョイントと給液ポンプとを接続する給液管と、前記外室の底板に配設した多数の充填ノズルと、同各充填ノズルの液通路をバルブ開閉装置により開閉する充填バルブと、前記内室の充填液を外室へ移送する循環ポンプと、前記充填タンクの内室の充填液面を検出する液面計とにより、前記充填タンクの隔壁上端部を外室の充填液を内室へ一様にオーバフローするように水平に形成し、前記充填タンクの上部を小径にして同上部外周壁と前記隔壁上端部との間の距離を小さくし、前記液面計を前記隔壁上端部によりも下方の充填タンク内に設置している。

【0013】前記充填装置において、充填タンクの回転速度を検出する回転計と、同回転計からの検出信号により充填液の流量の増減及びこれに対応する充填バルブの開弁時間を演算しこの演算結果に基づいて充填バルブの

開閉時間を制御する制御装置とを具えている。

#### 【0014】

【作用】本発明の充填装置は前記のように構成されており、給液ポンプ→給液管→ロータリジョイント→給液分岐管→充填タンクの内室へ供給した充填液を循環ポンプを経て外室へ送り、外室の充填液を隔壁上端部から内室へオーバフローさせて、循環液を内外室に常時循環させておく。その際、上記隔壁上端部の円周方向長さは十分に長いので、オーバフローする液厚が小さくて、充填液ノズル下端部に対する充填液の水頭が精度よく一定に保持される。また充填タンクの回転速度に応じて充填タンク内の充填液に作用する遠心力が増減し、液面が曲面になり、傾斜して、水頭が見掛け上増減するが、タンク上部外周壁と隔壁上端部との間の距離を小さくしているので、自由面の上下差が小さく抑えられる。また回転計により充填タンクの回転速度を検出し、そのとき得られる検出信号を制御装置へ送り、ここで充填液の流量の増減及びこれに対応する充填バルブの開弁時間を演算し、この演算結果に基づいて充填バルブの開閉時間を制御するので、広い範囲の運転条件で所定の入味量が得られる。

#### 【0015】

【実施例】次に本発明の充填装置を図 1、図 2 に示す一実施例により説明すると、5 0 が回転可能な充填タンクで、同充填タンク 5 0 は、全体がドーナツ形で、内部が環状の隔壁 5 0 d により内室 B と外室 A とに分かれている。同隔壁 5 0 d の上端部は、水平に形成されている。また充填タンク 5 0 の上部は、小径になっている。5 0 a が充填タンク 5 0 の底板、5 0 b が下部外周壁、5 0 c が上部外周壁で、同上部外周壁 5 0 c と上記隔壁 5 0 d の上端部との間の距離 L が小さくなっている。5 0 e が内周壁、5 0 g が天板で、上記隔壁 5 0 d の上端部は、天板 5 0 g よりも下方に位置しており、同隔壁 5 0 d の上端部が外室 A の充填液の液位の上限を決める堰の役目をしている。

【0016】5 1 が充填タンク 5 0 の軸心に配設したロータリジョイント、5 2 が同ロータリジョイント 5 1 と上記充填タンク 5 0 の内室 B とを接続する給液分岐管、5 3 が同ロータリジョイント 5 1 と給液ポンプ（図示せず）とを接続する給液管、5 4 が充填タンク 5 0 の外室 A 側底板 5 0 a の円周方向等間隔位置に配設した多数の充填ノズル、5 5 が同各充填ノズル 5 4 の外筒である。

【0017】5 6 が上記各充填ノズル 5 4 の充填バルブで、同充填バルブ 5 6 は、天板 5 0 f 上に設置したバルブ開閉装置 5 7 により開閉駆動される。即ち、常時は、充填バルブ 5 6 がバルブ開閉装置 5 7 内のばねにより下方に付勢されて、充填ノズル 5 4 が閉じられている。また 6 3 が制御装置で、同制御装置 6 3 からの制御信号により電磁弁 6 2 が開かれると、圧力空気が電磁弁 6 2 を経てバルブ開閉装置 5 7 の下部圧力室へ供給され、充填ノズル 5 4 がばねに抗し上昇して、充填ノズル 5 4 が開

かかる。

【0018】58が内室Bの充填液を外室Aへ送る複数の軸流循環ポンプで、同循環ポンプ58は、外室Aから容器15へ充填液を充填するときの全流量を越す容量を持っている。59が液面計で、同液面計59は、内室Bの充填液の液位が設定値（前記隔壁50dの上端部よりも下の位置）に達したか否かを検出するようになっている。図では、同液面計59に浮子式のものを使用しているが、電極式のものでもよい。60が充填タンク50の回転速度を検出する回転計、61が同回転計60のブレケットである。

【0019】バルブ開閉装置57への圧力空気供給管、循環ポンプ58への動力線、液面計59及び制御装置63への信号線は、何れもロータリジョイント51を介してそれぞれの供給源に接続されている。なお62、63は配管で、同配管62、63は、充填時に雑菌が入らないように無菌空気をマニホールド64を経て外筒55内へ供給する（矢印参照）。同配管62、63は、充填タンク50及び充填ノズル54の洗浄時にも使用される。このときには、外筒55にキャップを被せて、洗浄液を反矢印方向に流す。

【0020】次に前記図1、図2に示す充填装置の作用を具体的に説明する。先ず給液ポンプ（図示せず）により充填液が定置の充填液タンク（図示せず）から給液管53→ロータリジョイント51→給液分岐管52を経て充填タンク50の内室Bへ送られて、充填液が内室Bの所定高さ位置まで充填される。このとき、液面計59からの検出信号により上記給液ポンプが制御されて、内室Bの液面高さが所定高さになる。

【0021】同時に循環ポンプ58が起動して、内室Bの充填液が外室Aへ容器15に充填する全充填液の流量を越える流量をもって移送される。外室Aの液面が上昇して、隔壁50dの上端部を越えると、充填液が隔壁50dの上端部から内室Bへオーバフローして、内室Bへ戻り、以後、循環を続ける。隔壁50d上端部の円周方向長さは、十分に長いので、隔壁50d上端部を越えて外室A→内室Bへオーバフローする充填液の厚さは小さくて、充填ノズル54の下端部に対する充填液の水頭（充填ノズル54下端部と隔壁50d上端部との間のH参照）が精度よく一定に保持される。

【0022】この状態で容器15が図2に示すように充填ノズル54の下方へ搬送され、昇降装置（図示せず）により二点鎖線位置まで上昇して、この上昇位置に保持される。そして容器15が所定位置まで回転移動すると、圧力空気がバルブ開閉装置57の下部圧力室へ供給され、充填バルブ56がバルブ開閉装置57内のばねに抗し上昇して、充填ノズル54が開かれ、充填タンク50内の充填液が重力により容器15内へ流下して、充填される。

【0023】充填液が容器15内に所定の入味量まで充

填されたら、バルブ開閉装置57への圧力空気の供給が止められて、充填バルブ56が下降し、充填ノズル54が閉じられて、充填が終了する。入味量は、流量と時間との積で決まり、流量は、水頭Hの平方根に比例するが、本実施例では、水頭Hが精度よく一定に保持されるので、充填液の容器15への流量が一定になる。また入味量が充填バルブ56の開弁時間により正確に制御される。即ち、上記充填タンク50は、回転するので、回転速度に応じて充填タンク50内の充填液に作用する遠心力が増減し、液面が曲面になり、傾斜して、水頭Hが見掛け上増減するが、液面の傾斜に対しては、タンク上部外周壁50cと隔壁50d上端部との間の距離Lが小さくなっているので、自由面の上下差が小さく抑えられる。また回転計60により充填タンク50の回転速度が検出され、そのとき得られる検出信号が制御装置63へ送られ、流量の増減及びこの流量に対応する充填バルブ56の開弁時間が演算され、この時間に基づき充填バルブ56の開閉時間が制御されて、所定の入味量が得られる。

【0024】なお入味量Vは、入味量V=開弁時間T×流量Qであり、充填タンク50が回転していないとき、及び一定速度で回転しているときの流量Qは、実験により求めることができる。回転速度が変化する場合の補正は、回転していないときの流量Qに対して

【0025】

【数1】

$$\text{補正係数 } \xi = \sqrt{1 + \alpha \omega^2}$$

【0026】を乗すればよい。ここで、 $\alpha$ ：定数、 $\omega$ ：回転角速度であり、定数 $\alpha$ は実験により求めることができる。

【0027】

【発明の効果】本発明の充填装置は前記のように給液ポンプ→給液管→ロータリジョイント→給液分岐管→充填タンクの内室へ供給した充填液を循環ポンプを経て外室へ送り、外室の充填液を隔壁上端部から内室へオーバフローさせて、循環液を内外室に常時循環させておく。その際、上記隔壁上端部の円周方向長さは十分に長いので、オーバフローする液厚が小さくて、充填液ノズル下端部に対する充填液の水頭が精度よく一定に保持される。また充填タンクの回転速度に応じて充填タンク内の充填液に作用する遠心力が増減し、液面が曲面になり、傾斜して、水頭が見掛け上増減するが、タンク上部外周壁と隔壁上端部との間の距離を小さくしているので、自由面の上下差が小さく抑えられる。また回転計により充填タンクの回転速度を検出し、そのとき得られる検出信号を制御装置へ送り、ここで充填液の流量の増減及びこれに対応する充填バルブの開弁時間を演算し、この演算結果に基づいて充填バルブの開閉時間を制御するので、広い範囲の運転条件で所定の入味量を得られる。

【0028】また前記従来の充填装置のように充填液を容器へ一旦余分に充填した後、余分の充填液を吸引、除去する必要がなく、充填効率を向上させて、充填を迅速に行うことができる。また前記従来の充填装置のように吸引、除去した充填液を空気に接触させた後、真空マニホールドを経て充填タンクへ戻す必要がなくて、充填タンク内の充填液を汚染させない。

【0029】また充填装置の構造が簡単で、製作コスト及び運転コスト（充填コスト）を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の充填装置の一実施例を示す平面図である。

【図2】図1の矢視C-C線に沿う縦断側面図である。

【図3】従来の充填装置の平面図である。

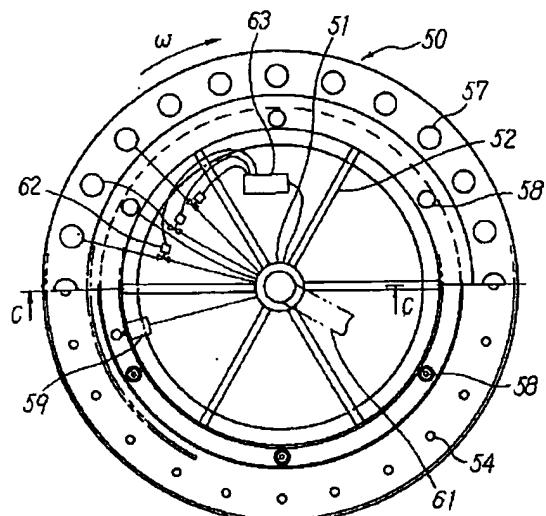
【図4】同充填装置の概略を示す側面図である。

【図5】同充填装置の一部を拡大して示す縦断側面図である。

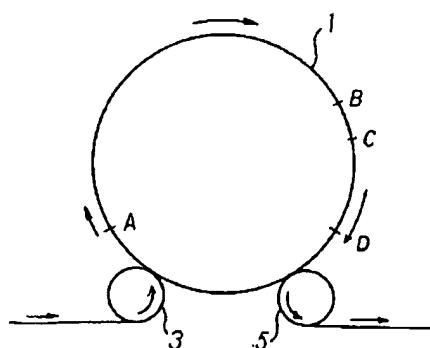
【符号の説明】

5 0	充填タンク
5 0 c	充填タンク50の上部外周壁
5 0 d	環状の隔壁
5 1	ロータリジョイント
5 2	給液分岐管
5 3	給液管
5 4	充填ノズル
5 6	充填バルブ
5 7	バルブ開閉装置
5 8	循環ポンプ
5 9	液面計
6 0	回転計
6 3	制御装置
A	外室
B	内室
L	上部外周壁50cと隔壁50d上端部との間の距離

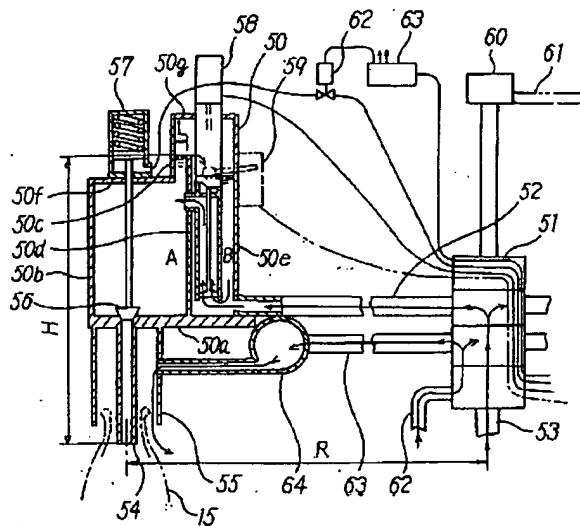
【図1】



【図3】

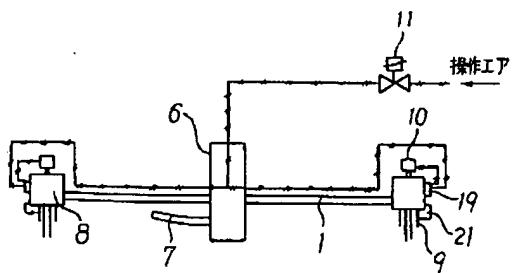


【図2】



5 0	充填タンク	5 8	循環ポンプ
5 0 c	充填タンク50の上部外周壁	5 9	液面計
5 0 d	環状の隔壁	6 0	回転計
5 1	ロータリジョイント	6 3	制御装置
5 2	給液分岐管	A	外室
5 3	給液管	B	内室
5 4	充填ノズル	L	上部外周壁50cと隔壁50d上端部との間の距離
5 6	充填バルブ		上端部との間の距離
5 7	バルブ開閉装置		

【图4】



[図 5]

